



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 199 35 003 A 1

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
H 04 B 3/54  
H 04 Q 9/00  
H 05 B 37/02  
H 02 J 13/00

21 Aktenzeichen: 199 35 003.5  
22 Anmeldetag: 26. 7. 1999  
43 Offenlegungstag: 15. 2. 2001

DE 199 35 003 A 1

71 Anmelder:  
OSRAM Opto Semiconductors GmbH & Co. oHG,  
93049 Regensburg, DE  
74 Vertreter:  
Epping, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 80339  
München

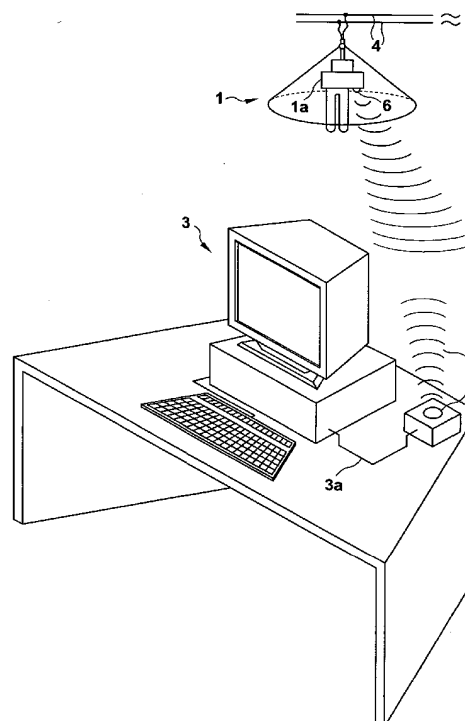
72 Erfinder:  
Schlereth, Karl-Heinz, 93133 Burglengenfeld, DE  
56 Entgegenhaltungen:  
DE 197 13 686 A1  
DE 197 04 216 A1  
DE 196 31 360 A1  
Das intelligente Haus, In: Funkschau 3/1989  
S. 45-46;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Stromversorgungs-Leitungsnetz zur Informationsübertragung

57 Die Erfindung betrifft ein Stromversorgungs-Leitungsnetz mit wenigstens einem elektrischen Verbraucher (1) und/oder mit wenigstens einer Koppel- bzw. Anschlussstelle für elektrische Verbraucher, wobei dem Stromversorgungs-Leitungsnetz (4) wenigstens eine Informations-senke (2) und wenigstens eine Informationsquelle (3) zugeordnet ist, wobei eine Übertragung von Information zwischen der wenigstens einen Informationsquelle und der wenigstens einen Informationssenke zum einen drahtgebunden über die Leitungen des Stromversorgungs-Leitungsnetzes (4) und zum anderen vermittels wenigstens eines Informationssenders (5) und wenigstens eines Informationsempfängers (6) drahtlos über Licht (7), elektromagnetische Wellen oder Schall bzw. Ultraschall erfolgt, wobei wenigstens einer der Informationssender und/oder einer der Informationsempfänger in einem der Verbraucher (1) oder einer der Koppel- bzw. Anschlussstellen für Verbraucher ausgebildet ist und elektrisch über einen Wandler mit mindestens einer Leitung des Stromversorgungs-Leitungsnetzes (4) gekoppelt ist.  
Die Erfindung bezieht sich ferner auf eine Steckdose, eine Beleuchtungseinrichtung, einen Leuchtkörper sowie ein Verfahren zur Informationsübertragung über ein Stromversorgungs-Leitungsnetz zwischen räumlich getrennten Informationsquellen (3) und Informationsssenken (2).



DE 199 35 003 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Stromversorgungs-Leitungsnetz mit wenigstens einem elektrischen Verbraucher und/oder mit wenigstens einer Koppel- bzw. Anschlussstelle für elektrische Verbraucher, eine Steckdose, eine Beleuchtungseinrichtung, einen Leuchtkörper, sowie ein Verfahren zur Informationsübertragung zwischen wenigstens einer Informationsquelle und wenigstens einer hier- von räumlich getrennten Informationssenke, vermittelt eines solchen Stromversorgungs-Leitungsnetzes.

Bei fast allen modernen elektronischen Geräten und insbesondere Datenverarbeitungsanlagen, wird standardisierte, auch größere Distanzen überbrückende Kommunikation der Geräte untereinander immer wichtiger. Die Kommunikation solcher Geräte, soweit innerhalb von Gebäuden angeordnet, erfolgt in herkömmlicher Weise vermittelt extra zur Datenübertragung verlegter oder installierter Leitungen. Ferner bekannt ist die Verbindung von Kommunikationseinrichtungen mit der Außenwelt, beispielsweise über die Telefonleitung, elektrische oder optische Breitbandkabel oder auch vermittelt Mobilkommunikation vermittelt Übertragung von Daten von einem Endgerät zu einem anderen Endgerät. In allen Fällen müssen besondere Aufwendungen bei der Verlegung von Kommunikationsleitungen zu den einzelnen Geräten erbracht werden. Die herkömmliche Methode, vermittelt neu zu verlegender Leitungen eine Verbindung der Geräte untereinander zu schaffen, führt in solchen Gebäuden, bei denen eine Vorinstallation der Leitungen noch nicht erfolgt ist, zu erhöhten Kosten und baulichen Veränderungen. Auch ist eine Kabelführung der Geräte zu den meistens in der Wand verankerten Ansteckdosen hinderlich und zum Teil gefährlich (Sturzgefahr).

Weiterhin bekannt ist die drahtlose Übertragung von Daten über Hochfrequenzsender beziehungsweise Empfänger, wobei dieses Verfahren üblicherweise verhältnismäßig große Sendeleistungen benötigt, vor allem wenn große Distanzen oder schwer zu durchdringende Wände zu überbrücken sind. Auch im Hinblick auf die Wirkung magnetischer Verträglichkeit ist dieses Übertragungsverfahren nachteilig.

Weiterhin bekannt sind optische Freiraumübertragungen, die vermittelt Infrarot-Brücken arbeiten, und die lediglich auf Sicht für mehrere im Raum befindliche Geräte, insbesondere auch tragbare Geräte, geeignet sind. Zwischen räumlich getrennten Sende- und Empfangsanlagen der Infrarot-Verteileranlage werden allerdings wiederum spezielle Zuleitungen benötigt, sodass durch eine solche Installation nur die Leitungen der einzelnen Geräte zu den Verteilerdosen eingespart werden.

Aus der DE 196 40 223 ist ein Kommunikationssystem für ein Leitungsnetz bekannt geworden, welches vermittelt eines mit Steckdosen ausgestatteten Leitungsnetzes betrieben wird. Hierbei sind die zum Liefern der standardisierten Versorgungsspannung vorgesehenen Steckdosen vermittelt einer Glasfaserleitung mit einer Zentraleinheit verbunden. Die Glasfaser ist hierbei zusätzlich zur Versorgungs-Stromleitung in der Wand verlegt. Die Kopplung von Endgeräten, insbesondere Datenverarbeitungsanlagen, erfolgt vermittelt spezieller Adapter, die in die Steckdosen, welche mit der Glasfaser gekoppelt sind, eingesteckt werden. Auch hierbei ist ein zusätzliches, separates Netz mit Informationsübertragungsleitungen notwendig, was insbesondere auch mit hohem Aufwand verlegt werden muss.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein an sich bekanntes Stromversorgungs-Leitungsnetz bzw. dessen Bestandteile mit geringstem baulichem Aufwand derart weiterzubilden, dass zwischen einer an einer beliebigen Stelle zum Lei-

tungsnetz angeordneten Informationsquelle und einer an einer anderen Stelle angeordneten Informationssenke eine Informationsübertragung über das bestehende Leitungsnetz, allerdings ohne zusätzliche Leitungen ermöglicht wird, sowie ein Verfahren zum Austausch von Informationen über ein solches Stromversorgungs-Leitungsnetz auch über größere Distanzen bereitzustellen.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt vorrichtungsmäßig nach den kennzeichnenden Merkmalen der Ansprüche 1, 10, 15 und 18 und verfahrensmäßig nach den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 21.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass dem wenigstens einen elektrischen Verbraucher und/oder mit wenigstens einer Koppel- bzw. Anschlussstelle für elektrische Verbraucher Stromversorgungs-Leitungsnetz aufweisende Stromversorgungs-Leitungsnetz wenigstens eine Informationssenke und wenigstens eine Informationsquelle zugeordnet ist, wobei eine Übertragung von Information zwischen der wenigstens einen Informationsquelle und der wenigstens einen Informationssenke zum Einen drahtgebunden über die Leitungen des Stromversorgungs-Leitungsnetzes und zum Anderen vermittelt wenigstens eines Informationssenders und wenigstens eines Informationsempfängers drahtlos über Licht, elektromagnetische Wellen, oder Schall bzw. Ultraschall erfolgt, wobei wenigstens einer der Informationssender und/oder einer der Informationsempfänger in einem der Verbraucher oder einer der Koppel- bzw. Anschlussstellen für Verbraucher ausgebildet ist und elektrisch über einen Wandler mit mindestens einer Leitung des Stromversorgungs-Leitungsnetzes gekoppelt ist. Die Informationssender bzw. -empfänger für die drahtlose Übertragung der Informationen werden also in den üblicherweise in einem Raum vorhandenen Koppel- bzw. Anschlussstellen für Verbraucher oder den üblicherweise in einem Raum befindlichen Verbrauchern selbst angeordnet, sodass eine Installation der für die Übertragung notwendigen Komponenten mit geringstem Aufwand ohne den Einsatz von Hilfsmitteln auch von nicht geschultem Personal durchgeführt werden kann.

Die Erfindung schlägt vor, eine Informationsübertragung ohne neu zu verlegende Leitungen dadurch zu ermöglichen, dass zum einen der Weg von der Informationsquelle bzw. -senke zum Informationsempfänger bzw. -sender drahtlos und der Weg von dem Informationsempfänger bzw. -sender zur Informationssenke bzw. -quelle drahtgebunden über das bereits vorhandene Stromversorgungs-Leitungsnetz erfolgt. Hierdurch müssen keinerlei neue Leitungsinstallationen vorgenommen werden. Die hohen Kosten einer neuen Installation von zusätzlichen Unterputz-Leitungen bzw. die lästige und gefährliche "freie" Verlegung der Kabel durch den Wohn- bzw. Arbeitsraum entfällt. Durch die Erfindung werden die Vorteile der Datenübertragung über das Stromversorgungs-Leitungsnetz mit den Vorteilen der drahtlosen Freiraumübertragung vermittelt Licht, elektromagnetischen Wellen, oder Schall bzw. Ultraschall kombiniert. Die Informationssender bzw. -empfänger für die drahtlose Übertragung der Informationen sind als Teile einer optischen Übertragungsstrecke mit einem optischen Sende- und einem optischen Empfangselement oder als Teile einer Hochfrequenz-Übertragungsstrecke mit einem HF-Sender und einem HF-Empfänger oder als Teile einer akustischen Übertragungsstrecke mit geeignetem Schallerzeugungs- und Empfangsmittel ausgestattet. Die Anwendung optischer Sende- und Empfangsmittel besitzt dabei den Vorteil gegenüber einer Hochfrequenz-Übertragung, dass die Emission von elektromagnetischen Hochfrequenzwellen, die den Menschen und die Technik beeinflussen können, vermieden wird.

Die Ankopplung an das Stromversorgungs-Leitungsnetz

erfolgt hierbei nach einem besonders bevorzugten Aspekt der Erfindung über die elektrischen Verbraucher des Stromversorgungs-Leitungsnetzes, insbesondere und besonders vorteilhaft durch mit diesem gekoppelte Beleuchtungseinrichtungen, in welchen wenigstens einer der Informations-sender und/oder einer der Informationsempfänger ausgebildet ist. Der Vorteil hierbei liegt darin, dass Beleuchtungseinrichtungen meist so installiert sind, dass sie einen möglichst großen Raumbereich ausleuchten, und somit auch einen großen Raumbereich zur drahtlosen Kommunikation mit dem zugeordneten elektrischen Gerät, insbesondere vermittelt Licht, abdecken.

Dem folgend ist nach einer weiteren besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass der Informationssender bzw. Informationsempfänger in dem in die Beleuchtungseinrichtung einschraubbaren oder einsteckbaren Leuchtkörper, beispielsweise Glühlampe, Energiesparlampe, LED (Leuchtdioden) oder Leuchtstoffröhre bzw. deren Gehäuse oder Steckerteile, ausgebildet ist. Vorteilhafterweise ist hierdurch keinerlei bauliche Veränderung notwendig. Sogar die bereits installierten Beleuchtungseinrichtungen können verwendet werden, jedenfalls ist keine mehrkostenverursachende, spezielle Beleuchtungseinrichtung notwendig.

Gemäß einer weiteren besonders vorteilhaften und bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind die Informations-sender und/oder Informationsempfänger in durch handelsübliche Steckdosen ausgebildete Koppel- bzw. Anschlussstellen für Verbraucher ausgebildet. Der Vorteil liegt hierbei darin, dass gewöhnlicherweise jeder Raum eines Gebäudes mindestens eine Steckdose aufweist, und somit eine sichere Übertragung von/in jeden beliebigen Raum des Gebäudes möglich ist.

Nach einem weiteren vorteilhaften Aspekt der Erfindung ist eine Zentraleinheit vorgesehen, die die Kommunikation bzw. Informationsübertragung mehrerer Informationsquellen bzw. Informationssenden über das Stromversorgungs-Leitungsnetz mittels eines Netzwerkprotokolls steuert. Somit können vorteilhafterweise mehrere Informationsquellen und Informationssenden zu einem Netzwerk miteinander verknüpft werden, ohne dass die Übertragung durch Signalkollisionen unmöglich gemacht wird. Dem folgend weist die Zentraleinheit eine Verbindung zu einem externen Kommunikationsnetz auf, beispielsweise zum Telefonnetz, vermittelt welcher eine Kommunikation der Informationssenden und -quellen bzw. der Zentraleinheit über das Netz erfolgt.

Ein ebenso vorteilhafter Aspekt der Erfindung sieht vor, dass eine Verbindung des Stromversorgungs-Leitungsnetzes zum übergeordneten, unter Umständen länderübergreifenden Stromversorgungsnetz vorgesehen ist, über die eine Kommunikation zu einer weiteren Informationssenke bzw. Informationsquelle oder einer Zentraleinheit erfolgt, die an einem weiteren lokalen Stromversorgungs-Leitungsnetz angeschlossen ist. Vorteilhafterweise können zur Kommunikation mit weiteren einzelnen Informationssenden bzw. Informationsquellen oder Netzen, die einem anderen Stromversorgungs-Leitungsnetz zugeordnet sind zusätzliche Leitungen oder Verbindungen über das Telekommunikationsnetz oder andere externe Kommunikationsnetze entfallen.

Weiterhin betrifft die Erfindung eine Steckdose für den Einbau bzw. für die Montage in ein Stromversorgungs-Leitungsnetz für elektrische Verbraucher bzw. zur Verbindung mit einem solchen Stromversorgungs-Leitungsnetz, wobei die Steckdose baulich vereinigt ein Wandlermodul besitzt, das eine Transformation von Informationssignalen in drahtloser Form zu einer über das mit der Steckdose verbundene Stromversorgungs-Leitungsnetz übertragenen drahtgebun-

denen Form – und/oder umgekehrt – vornimmt. Von Vorteil hierbei ist, dass die meistens in einem Raum vorhandenen Steckdosen, in Kontakt mit dem Stromversorgungs-Leitungsnetz stehen und somit sonst keinerlei Installation von Verbrauchern notwendig sind. Dem folgend besitzt das Wandlermodul eine Empfangsvorrichtung und/oder eine Sendevorrichtung zum Empfangen und/oder zum Aussenden von Informationssignalen in drahtloser Form. Hierdurch ist vorteilhafterweise eine bidirektionale Verbindung ermöglicht.

Nach einem weiteren bevorzugten Aspekt der Erfindung weist die Steckdose ein fest mit der Steckdose verbundenes Steckerteil auf, vermittelt welchem die Steckdose in eine bereits vorhandene Steckdose, die mit dem Stromversorgungs-Leitungsnetz verbunden ist, zur Verbindung mit dem Stromversorgungs-Leitungsnetz eingesteckt wird. Hierdurch ist vorteilhafterweise nicht einmal mehr die Werkzeug benötigende feste Installation einer Steckdose notwendig.

Die Erfindung betrifft ferner einen Leuchtkörper, insbesondere einschraubbar oder einsteckbar in eine Fassung, beispielsweise eine Glühlampe, Leuchtdiode, Energiesparlampe oder Leuchtstoffröhre, zur Verbindung mit einem Stromversorgungs-Leitungsnetz. Der Leuchtkörper besitzt baulich vereinigt ein Wandlermodul, das eine Transformation von Informationssignalen in drahtloser Form zu einer über das mit dem Leuchtkörper verbundene Stromversorgungs-Leitungsnetz übertragenen drahtgebundenen Form – und/oder umgekehrt – vornimmt. Dem folgend besitzt das Wandlermodul eine Empfangsvorrichtung und/oder eine Sendevorrichtung zum Empfangen und/oder zum Aussenden von Informationssignalen in drahtloser Form. Hierdurch ist eine vorteilhafterweise eine bidirektionale Verbindung ohne Kabel zwischen beispielsweise räumlich getrennten Computern möglich.

Ein ebenso vorteilhafter weiterer Aspekt der Erfindung betrifft eine Beleuchtungseinrichtung zur Aufnahme von Leuchtkörpern, beispielsweise Glühlampen, wobei die Beleuchtungseinrichtung zur Verbindung mit einem Stromversorgungs-Leitungsnetz vorgesehen ist. Hierbei besitzt die Beleuchtungseinrichtung baulich integriert ein Wandlermodul, das eine Transformation von Informationssignalen in drahtloser Form zu einer über das mit der Beleuchtungseinrichtung verbundene Stromversorgungs-Leitungsnetz übertragenen drahtgebundenen Form – und/oder umgekehrt – vornimmt. Hierdurch können normale Leuchtkörper (Glühlampen o. Ä.) in der Beleuchtungseinrichtung zum Einsatz kommen.

Das Wandlermodul besitzt nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung eine Empfangsvorrichtung und/oder eine Sendevorrichtung zum Empfangen und/oder zum Aussenden von Informationssignalen in drahtloser Form, wodurch eine bidirektionale Verbindung ermöglicht ist.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Informationsübertragung zwischen wenigstens einer räumlich getrennten Informationsquelle und wenigstens einer Informationssenke, vermittelt eines Stromversorgungs-Leitungsnetzes mit wenigstens einem elektrischen Verbraucher und/oder mit wenigstens einer Koppel- bzw. Anschlussstelle für elektrische Verbraucher. Dabei ist vorgesehen, dass die Übertragung von Information zwischen der wenigstens einen Informationssenke und der wenigstens einen Informationsquelle zum Einen drahtgebunden über das Stromversorgungs-Leitungsnetz und zum Anderen vermittelt wenigstens eines Informationssenders und wenigstens eines Informationsempfängers drahtlos über Licht, elektromagnetische Wellen, oder Schall bzw. Ultraschall erfolgt, wobei wenigstens einer der Informationssender und/oder einer der Infor-

mationsempfänger in einem der Verbraucher oder einer der Koppel- bzw. Anschlussstellen für Verbraucher ausgebildet oder angeordnet ist und elektrisch über einen Wandler mit mindestens einer Leitung des Stromversorgungs-Leitungsnetzes gekoppelt wird.

In einem weiteren bevorzugten Verfahrensschritt ist vorgesehen, dass zur Übertragung der Information auf dem Stromversorgungs-Leitungsnetz zwischen der wenigstens einen Informationssenke und der wenigstens einen Informationsquelle bzw. dem wenigstens einen Informationssender und/oder dem wenigstens einen Informationsempfänger ein Übertragungsprotokoll angewandt wird, welchen nach einem weiteren vorteilhaften Verfahrensschritt durch eine mit dem Stromversorgungs-Leitungsnetz verbundene Zentraleinheit überwacht und gesteuert wird. Hierdurch wird eine wenigstens störungsverminderte Kommunikation zwischen den einzelnen Informationssenkens und wenigstens einen Informationsquellen gewährleistet, insbesondere wenn mehrere Informationsquellen und/oder -senken einem Stromversorgungs-Leitungsnetz zugeordnet sind.

Die drahtgebundene Übertragung von Information zwischen der wenigstens einen Informationsquelle und der wenigstens einen Informationssenke oder Zentraleinheit erfolgt in einem weiteren bevorzugten Verfahrensschritt über das Stromversorgungs-Leitungsnetz und dem diesem übergeordneten, unter Umständen länderübergreifenden Stromversorgungsnetz mittels einer Verbindung mit diesem, wobei die wenigstens eine Informationssenke oder Zentraleinheit an einem weiteren lokalen Stromversorgungs-Leitungsnetz angeschlossen ist. Hierdurch ist ein Informationsaustausch über weite Strecken möglich und ein sehr großes und flexibles Netz ist ermöglicht, ohne dass zusätzliche Leitungen zur Datenübertragung verlegt werden müssten.

Weitere Vorteile, Besonderheiten und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnung weiter erläutert. Im Einzelnen zeigen die schematischen Darstellungen in:

**Fig. 1** eine schematische Darstellung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Informationsübertragung zwischen einer Informationsquelle und einer Informationssenke mit einem Informationsempfänger in einer Beleuchtungseinrichtung;

**Fig. 1a** eine schematische Darstellung eines weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Informationsübertragung zwischen einer Informationsquelle und einer Informationssenke mit einem Informationsempfänger in einer Steckdose;

**Fig. 2** eine schematische Darstellung eines Gebäudes mit einem Stromversorgungs-Leitungsnetz und einer Informationsquelle und einer Informationssenke;

**Fig. 3** eine schematische Verbindung des Stromversorgungs-Leitungsnetzes bzw. einer Zentraleinheit mit dem Stromversorgungsnetz und dem Telekommunikationsnetz;

**Fig. 4** eine schematische Darstellung der Komponenten für eine drahtlose bidirektionale Übertragung; und

**Fig. 5** eine schematische Darstellung einer mittels eines Steckerteils in eine Steckdose einsteckbaren Steckdose mit Sende- bzw. Empfangselement.

In den **Fig. 1** und **1a** ist ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel einer Informationsübertragung zwischen einer Informationsquelle **3** und einer Informationssenke **2** mit einem Informationssender **5** und einem Informationsempfänger **6** dargestellt. Ein in einem Arbeitsraum auf einem Tisch befindlicher Computer **3** ist mit einem Kabel **3a** mit einem Informationssender **5** verbunden. Hier ist auch eine schnurlose Verbindung beispielsweise über Infrarot möglich. Die

von der Informationsquelle, die durch den Computer **3** ausgebildet ist, abgegebenen Daten werden von dem Informationssender **5** in Lichtwellen **7** umgesetzt und abgestrahlt. Die idealerweise über dem Arbeitsplatz angeordnete, mit dem

**Stromversorgungs-Leitungsnetz 4** verbundene Beleuchtungseinrichtung **1** enthält in dem Leuchtkörper **1a** den Informationsempfänger **6** (**Fig. 1**). Genauso vorteilhaft ist die in **Fig. 1a** dargestellte Integration des Informationsempfängers **6** in einer Steckdose **4a** des den Arbeitsplatz enthaltenden Raums, die mit dem fest installierten Stromversorgungs-Leitungsnetz **4** verbunden ist. Der Informationsempfänger **6** ist hierbei in bzw. an der Steckdose **4a** so angeordnet, dass auch bei eingestecktem Stecker noch eine optische Verbindung ermöglicht ist.

Der in der Beleuchtungseinrichtung oder der Steckdose ausgebildete Informationsempfänger **6** empfängt die in Lichtwellen umgesetzten digitalen Ausgabedaten des Computers **3**, welche in elektrische Signale gewandelt werden und über das Stromversorgungs-Leitungsnetz **4** weitergegeben werden. Somit sind keine neuen kostenintensiven oder umständlichen Installationen in Form von zusätzlichen Datenübertragungs-Leitungen oder -Einrichtungen für die Kommunikation mit weiteren Geräten bzw. Informationsquellen oder Informationssenkens notwendig.

Die optische Übertragung erfolgt hierbei beispielsweise durch Infrarotdioden bzw. Laser. Denkbar ist aber auch eine Modulation des von der Beleuchtungseinrichtung bzw. dem Leuchtkörper abgegebenen Lichtes selbst, da Modulationen im Bereich über 100 Hz vom menschlichen Auge nicht mehr wahrnehmbar sind.

Der im Beispiel dargestellte Leuchtkörper **1a** ist durch eine in der Beleuchtungseinrichtung eingesteckte (und somit mit dem Stromversorgungs-Leitungsnetz **4** verbundene) Energiesparlampe ausgebildet, die baulich vereinigt ein Wandlermodul besitzt, das die Transformation der drahtlosen Informationssignale **7** in die über das Stromversorgungs-Leitungsnetz **4** übertragene drahtgebundene Form – und/oder umgekehrt bei gleichzeitiger Ausbildung eines Informationsempfängers **6** und eines Informationssenders **5** zur Ermöglichung einer bidirektionalen Kommunikation beispielsweise zwischen zwei Computern – vornimmt.

**Fig. 2** zeigt schematisch ein Gebäude **11** mit dem darin fest verlegten Stromversorgungs-Leitungsnetz **4** (übliches Haushaltsnetz zur Netzspannungsversorgung) mit Koppel- bzw. Anschlussstellen für Verbraucher **4a** (Steckdosen), wobei in einem Raum des Gebäudes eine Informationsquelle **3** und in einem anderen Raum einen Informationssenke **2** angeordnet ist. Die Kommunikation erfolgt wieder über optische Übertragungsstrecken mit Informationssendern **5** und Informationsempfängern **6** (hier sind jeweils zwei getrennt in der Beleuchtungseinrichtung **1** ausgebildete Empfänger **6** und Sender **5** zur Ermöglichung einer bidirektionalen Übertragung dargestellt). Sowohl die Informationsquelle **3** als auch die Informationssenke **2** sind mittels drahtloser Übertragung an das Stromversorgungs-Leitungsnetz **4** des Gebäudes **11** gekoppelt. Die Informationsquelle **3** ist hierbei im dargestellten Beispiel durch ein tragbares Gerät, beispielsweise ein Laptop, ohne weiteren Netzanschluss ausgebildet, die Ein- bzw. Auskopplung der optischen Informationen in das Stromversorgungs-Leitungsnetz **4** erfolgt in bzw. an der an der Decke angeordneten Beleuchtung. Die Informationssenke **2**, beispielsweise ein Computer, ist über ein Netzkabel **2a** an einer Steckdose **4a** mit dem Stromversorgungs-Leitungsnetz **4** zur Spannungsversorgung verbunden. Die Ein- bzw. Auskopplung der optischen Informationen in das Stromversorgungs-Leitungsnetz **4** erfolgt hier in bzw. an der Steckdose **4a**. Weiterhin dargestellt ist die über das Stromversorgungs-Leitungsnetz **4** angekoppelte Zentralein-

heit **8**. Vermittels der Zentraleinheit **8** wird die (möglichst kollisionsfreie) Kommunikation der Informationsquellen und -senken durch ein von ihr gesteuertes Übertragungsprotokoll und/oder geeignete Umsetzung oder Verstärkung der elektrischen Signale auf dem Stromversorgungs-Leitungsnetz **4** gesichert. Eine Verbindung der am Stromversorgungs-Leitungsnetz **4** angeschlossenen Informationsquellen und -senken bzw. der Zentraleinheit **8** mit weiteren Informationsquellen und -senken bzw. Zentraleinheiten oder sonstigen Einrichtungen ist durch eine in **Fig. 3** gezeigte an der Zentraleinheit **8** angeschlossene Telefonleitung des Telefonnetzes **9** möglich. **Fig. 3** zeigt weiterhin eine Verbindung zu einem übergeordneten, unter Umständen länderübergreifenden Stromversorgernetz **10**, die eine Verbindung mit weiteren Informationsquellen und -senken bzw. Zentraleinheiten oder sonstigen Einrichtungen ermöglicht. Beispielsweise können die von dem Informationsempfänger oder der Informationsquelle in elektrische Signale umgesetzten Informationen direkt an das Stromversorgernetz abgegeben werden und am nächsten Knoten des Stromversorgers weiter verarbeitet bzw. verteilt werden. Hierdurch kann auch auf die Zentraleinheit **8** verzichtet werden. Wird die Verbindung des Stromversorgernetz **10** über die Zentraleinheit **8** oder eine andere nicht näher dargestellte Vorrichtung vorgenommen, so könnte über diese auch eine Abblockung der Daten erfolgen, eine höhere Datensicherung durch Abschirmung des Gebäudes **11** gegenüber dem Stromversorgernetz **10** wäre somit gewahrt.

Im gezeigten Beispiel besitzt die Beleuchtungseinrichtung **1** selbst das baulich integrierte Wandlermodul, das eine Empfangsvorrichtung **6** und eine Sendevorrichtung **5** zum Empfangen und Aussenden der Informationssignale in drahtloser Form aufweist. Somit können handelsübliche Leuchtkörper (beispielsweise Glühlampen) in diese eingesetzt werden. Das Wandlermodul nimmt wieder die Transformation von Informationssignalen in drahtloser Form zu einer über das mit der Beleuchtungseinrichtung verbundene Stromversorgungs-Leitungsnetz **4** übertragenen drahtgebundenen Form (beispielsweise elektromagnetische Wellen, Licht, Schall oder Ultraschall) – und umgekehrt – vor.

In **Fig. 4** sind schematisch die Komponenten einer Schnittstelle zwischen drahtgebundener und drahtloser bidirektionalen Informationsübertragung dargestellt. An das Stromversorgungs-Leitungsnetz **4** ist zur Auskopplung der elektrisch über dasselbe übertragenen Informationen ein Wandler (Dekoder bzw. Enkoder) **41** gekoppelt, der gegebenenfalls das Signal der Information wandelt, verstärkt oder dekodiert, und den Sender **42** ansteuert. Der Sender **42**, der, je nach Übertragungsart, beispielsweise durch eine LED, einen Laser oder einen Hochfrequenz-Sender ausgebildet sein kann, überträgt die Informationen drahtlos zum Empfangselement **43** des Geräts **44**. Zur Einkopplung der drahtlos vom Sendeelement **45** des Geräts **44** zum Empfänger **46**, der beispielsweise je nach Übertragungsart durch eine Diode oder einen Hochfrequenz-Empfänger ausgebildet sein kann, übertragenen Informationen ist ein weiterer Wandler (Dekoder bzw. Enkoder) **47** vorgesehen, der mit dem Stromversorgungs-Leitungsnetz **4** verbunden ist und der gegebenenfalls das Signal des Empfängers **46** wandelt, verstärkt oder dekodiert.

**Fig. 5** zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung, nach der die Steckdose **4b** für die Verbindung elektrischer Verbraucher mit einem Stromversorgungs-Leitungsnetz **4**, ein fest mit der Steckdose **4b** verbundenes Steckerteil **4c** aufweist, mittels welchem die Steckdose **4b** wie ein Adapter in eine bereits vorhandene Wanddose **4d**, die im dargestellten Beispiel fest mit dem Stromversorgungs-Leitungsnetz **4** verbunden ist, zur Verbindung mit dem Strom-

versorgungs-Leitungsnetz **4** eingesteckt wird. Die Steckdose **4b** ist wiederum baulich mit einem Wandlermodul vereinigt, welches eine Transformation von Informationssignalen in drahtloser Form zu einer über das mit der Steckdose verbundene Stromversorgungs-Leitungsnetz **4** übertragenen drahtgebundenen Form – und/oder umgekehrt – vornimmt. Die fest installierte Wanddose **4d** ist vorteilhafterweise so zu wählen, dass eine gute Abdeckung des Raumes bzw. eine gute Verbindung zu dem zu verbindendem Gerät (Informationsquelle oder -senke) gewährleistet ist. Somit sind keine Werkzeuge benötigten Installationen notwendig, um ein Informationsübertragungsnetz in einem Gebäude **11** aufzubauen. Lediglich in jedem Raum, zu dem eine Verbindung hergestellt werden soll, ist eine Steckdose **4b** mit einem Wandlermodul mit einem Sender und einem Empfänger einzustecken. Auch die eventuell zum Einsatz kommende Zentraleinheit **8** ist auf diese Art und Weise einfach durch Einstecken eines Steckers in eine Steckdose mit dem Stromversorgungs-Leitungsnetz **4** zu verbinden. Eine sehr schnelle und sehr einfache Installation eines Informationsübertragungsnetzes ist somit ermöglicht, ohne dass störende Kabel von den zu vernetzenden Geräten geführt werden müssen.

#### Bezugszeichenliste

- 1** Beleuchtungseinrichtung
- 1a** Leuchtkörper
- 2** Informationssenke
- 2a** Netzkabel
- 3** Informationsquelle
- 3a** Verbindung Informationsquelle mit Informationssender
- 4** Stromversorgungs-Leitungsnetz
- 4a** Steckdose
- 5** Informationssender
- 6** Informationsempfänger
- 7** Lichtwellen
- 8** Zentraleinheit
- 9** Telefonnetz
- 10** Stromversorgernetz
- 11** Gebäude
- 41** Wandler
- 42** Sender
- 43** Empfangselement
- 44** Gerät
- 45** Sendeelement
- 46** Empfänger
- 47** Wandler

#### Patentansprüche

1. Stromversorgungs-Leitungsnetz mit wenigstens einem elektrischen Verbraucher (**1**) und/oder mit wenigstens einer Koppel- bzw. Anschlussstelle für elektrische Verbraucher, wobei dem Stromversorgungs-Leitungsnetz (**4**) wenigstens eine Informationssenke (**2**) und wenigstens eine Informationsquelle (**3**) zugeordnet ist, wobei eine Übertragung von Information zwischen der wenigstens einen Informationsquelle und der wenigstens einen Informationssenke zum Einen drahtgebunden über die Leitungen des Stromversorgungs-Leitungsnetzes (**4**) und zum Anderen mittels wenigstens eines Informationssenders (**5**) und wenigstens eines Informationsempfängers (**6**) drahtlos über Licht (**7**), elektromagnetische Wellen, oder Schall bzw. Ultraschall erfolgt, wobei wenigstens einer der Informationssender und/oder einer der Informationsempfänger in einem der Verbraucher (**1**) oder einer der Koppel- bzw. Anschlussstellen für Verbraucher ausgebildet ist

und elektrisch über einen Wandler mit mindestens einer Leitung des Stromversorgungs-Leitungsnetzes (4) gekoppelt ist.

2. Stromversorgungs-Leitungsnetz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Stromversorgungs-Leitungsnetz ein Haushaltsnetz (4) zur Netzspannungsversorgung ist.

3. Stromversorgungs-Leitungsnetz nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrischen Verbraucher des Stromversorgungs-Leitungsnetzes durch Beleuchtungseinrichtungen (1) ausgebildet sind.

4. Stromversorgungs-Leitungsnetz nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Koppel- bzw. Anschlussstellen für Verbraucher durch Steckdosen ausgebildet sind.

5. Stromversorgungs-Leitungsnetz nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das drahtlos zu übertragenden Informationssignale sendende bzw. empfangende Element des Informationssenders bzw. Empfängers in dem Bereich der Steckdose ausgebildet oder angeordnet ist, der bei eingestecktem Netzstecker von außen sichtbar ist.

6. Stromversorgungs-Leitungsnetz nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Informationssender (5) bzw. Informationsempfänger (6) in einem in die Beleuchtungseinrichtung (1) einschraubbaren oder einsteckbaren Leuchtkörper, insbesondere Glühbirne (1a), Energiesparlampe oder Leuchtstoffröhre bzw. dessen Gehäuse oder Steckerteil, ausgebildet oder angeordnet ist.

7. Stromversorgungs-Leitungsnetz nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Zentraleinheit (8) vorgesehen ist, die die Kommunikation bzw. Informationsübertragung mehrerer Informationsquellen (3) bzw. Informationssinken (2) über das Stromversorgungs-Leitungsnetz (4) mittels eines Netzwerkprotokolls steuert.

8. Stromversorgungs-Leitungsnetz nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentraleinheit (8) eine Verbindung zu einem externen Kommunikationsnetz (9) aufweist, mittels welcher eine Kommunikation der Informationssinken (2) und -quellen (3) bzw. der Zentraleinheit über das Kommunikationsnetz erfolgt.

9. Stromversorgungs-Leitungsnetz nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine Verbindung des Stromversorgungs-Leitungsnetzes (4) zum übergeordneten, unter Umständen länderübergreifenden Stromversorgungsnetz (10) vorgesehen ist, über die eine Kommunikation zu einer weiteren Informationssinke bzw. Informationsquelle oder einer Zentraleinheit erfolgt, die an einem weiteren lokalen Stromversorgungs-Leitungsnetz angeschlossen ist.

10. Steckdose für den Einbau bzw. für die Montage in ein Stromversorgungs-Leitungsnetz für elektrische Verbraucher bzw. zur Verbindung mit einem solchen Stromversorgungs-Leitungsnetz, dadurch gekennzeichnet, dass die Steckdose (4a, 4b) baulich vereinigt ein Wandlermodul besitzt, das eine Transformation von Informationssignalen in drahtloser Form zu einer über das mit der Steckdose verbundene Stromversorgungs-Leitungsnetz (4) übertragenen drahtgebundenen Form – und/oder umgekehrt – vornimmt.

11. Steckdose nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Wandlermodul eine Empfangsvorrichtung (6) und/oder eine Sendevorrichtung (5) zum Empfangen und/oder zum Aussenden von Informationssignalen (7) in drahtloser Form besitzt.

12. Steckdose nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die von dem Wandlermodul ausgesendeten und/oder empfangenen Informationssignale in Form von elektromagnetischen Wellen, Licht, Schall oder Ultraschall abgegeben und/oder empfangen werden.

13. Steckdose nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Steckdose (4a) Mittel zur ortsfesten Montage mit einer Wandung aufweist.

14. Steckdose nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Steckdose (4b) ein fest mit der Steckdose verbundenes Steckerteil (4c) aufweist, mittels welchem die Steckdose in eine bereits vorhandene Dose (4d), die mit dem Stromversorgungs-Leitungsnetz (4) verbunden ist, zur Verbindung mit dem Stromversorgungs-Leitungsnetz (4) eingesteckt wird.

15. Leuchtkörper, insbesondere einschraubbar oder einsteckbar in eine Fassung, beispielsweise Glühbirne, Energiesparlampe oder Leuchtstoffröhre, zur Verbindung mit einem Stromversorgungs-Leitungsnetz, dadurch gekennzeichnet, dass der Leuchtkörper (1a) baulich vereinigt ein Wandlermodul besitzt, das eine Transformation von Informationssignalen in drahtloser Form zu einer über das mit dem Leuchtkörper verbundene Stromversorgungs-Leitungsnetz (4) übertragenen drahtgebundenen Form – und/oder umgekehrt – vornimmt.

16. Leuchtkörper nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Wandlermodul eine Empfangsvorrichtung (6) und/oder eine Sendevorrichtung zum Empfangen und/oder zum Aussenden von Informationssignalen in drahtloser Form besitzt.

17. Leuchtkörper nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die von dem Wandlermodul ausgesendeten und/oder empfangenen Informationssignale in Form von elektromagnetischen Wellen, Licht (7), Schall oder Ultraschall abgegeben und/oder empfangen werden.

18. Beleuchtungseinrichtung (1) zur Aufnahme von Leuchtkörpern, beispielsweise Glühbirnen, wobei die Beleuchtungseinrichtung zur Verbindung mit einem Stromversorgungs-Leitungsnetz vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Beleuchtungseinrichtung (1) baulich integriert ein Wandlermodul besitzt, das eine Transformation von Informationssignalen in drahtloser Form zu einer über das mit der Beleuchtungseinrichtung verbundene Stromversorgungs-Leitungsnetz (4) übertragenen drahtgebundenen Form – und/oder umgekehrt – vornimmt.

19. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Wandlermodul eine Empfangsvorrichtung (6) und/oder eine Sendevorrichtung (5) zum Empfangen und/oder zum Aussenden von Informationssignalen in drahtloser Form besitzt.

20. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass die von dem Wandlermodul ausgesendeten und/oder empfangenen Informationssignale in Form von elektromagnetischen Wellen, Licht, Schall oder Ultraschall abgegeben und/oder empfangen werden.

21. Verfahren zur Informationsübertragung zwischen wenigstens einer räumlich getrennten Informationsquelle (3) und wenigstens einer Informationssinke (2), mittels eines Stromversorgungs-Leitungsnetzes (4) mit wenigstens einem elektrischen Verbraucher (1) und/oder mit wenigstens einer Koppel- bzw. Anschlussstelle für elektrische Verbraucher, dadurch ge-

kennzeichnet, dass die Übertragung von Information zwischen der wenigstens einen Informationssenke (2) und der wenigstens einen Informationsquelle (3) zum Einen drahtgebunden über das Stromversorgungs-Leitungsnetz (4) und zum Anderen vermittelt wenigstens eines Informationssenders (5) und wenigstens eines Informationsempfängers (6) drahtlos über Licht (7), elektromagnetische Wellen, oder Schall bzw. Ultraschall erfolgt, wobei wenigstens einer der Informationssender und/oder einer der Informationsempfänger in einem der Verbraucher (1) oder einer der Koppel- bzw. Anschlussstellen für Verbraucher ausgebildet oder angeordnet ist und elektrisch über einen Wandler mit mindestens einer Leitung des Stromversorgungs-Leitungsnetzes (4) gekoppelt wird.

22. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass zur Übertragung der Information auf dem Stromversorgungs-Leitungsnetz (4) zwischen der wenigstens einen Informationssenke (2) und der wenigstens einen Informationsquelle (3) bzw. dem wenigstens einen Informationssender (5) und/oder dem wenigstens einen Informationsempfänger (6) ein Übertragungsprotokoll angewandt wird.

23. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass das Übertragungsprotokoll durch eine mit dem Stromversorgungs-Leitungsnetz (4) verbundene Zentraleinheit (8) überwacht und gesteuert wird.

24. Verfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die drahtgebundene Übertragung von Information zwischen der wenigstens einen Informationsquelle (3) und der wenigstens einen Informationssenke (2) oder Zentraleinheit (8) über das Stromversorgungs-Leitungsnetz (4) und dem diesem übergeordneten, unter Umständen länderübergreifenden Stromversorgungsnetz (10) vermittelt einer Verbindung mit diesem erfolgt und die wenigstens eine Informationssenke (2) oder Zentraleinheit (8) an einem weiteren lokalen Stromversorgungs-Leitungsnetz angeschlossen ist.

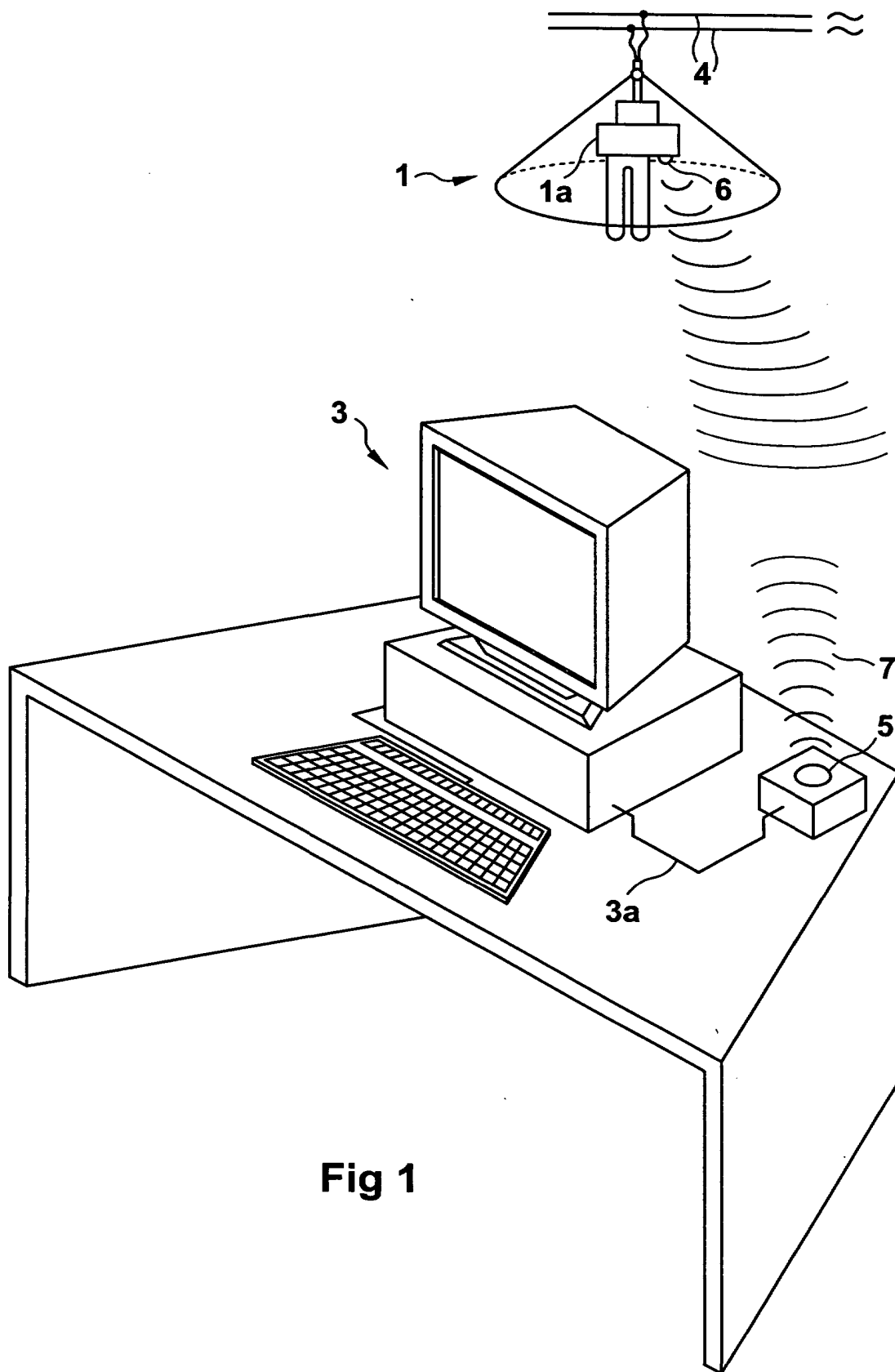
---

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

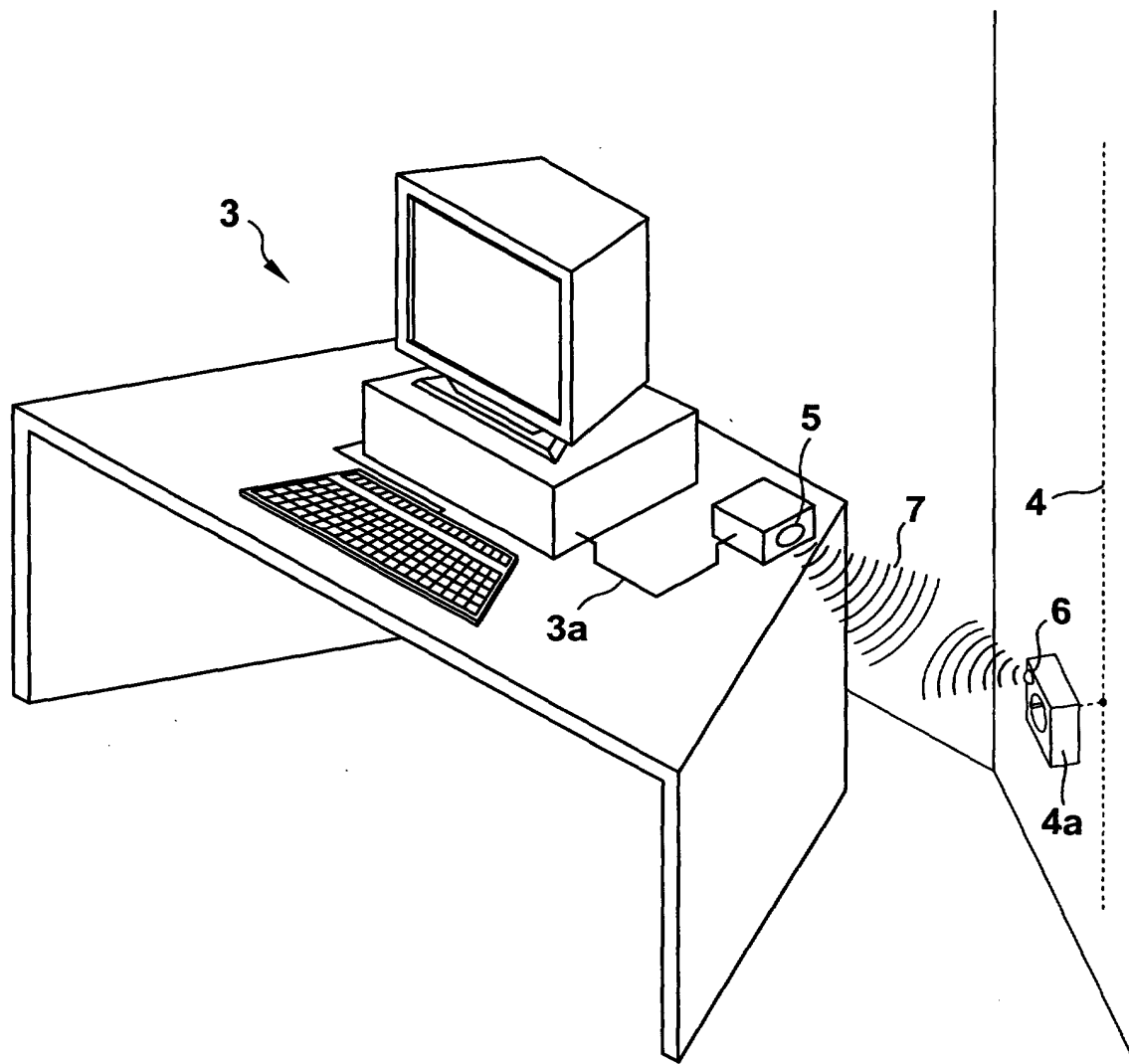
---

- Leerseite -

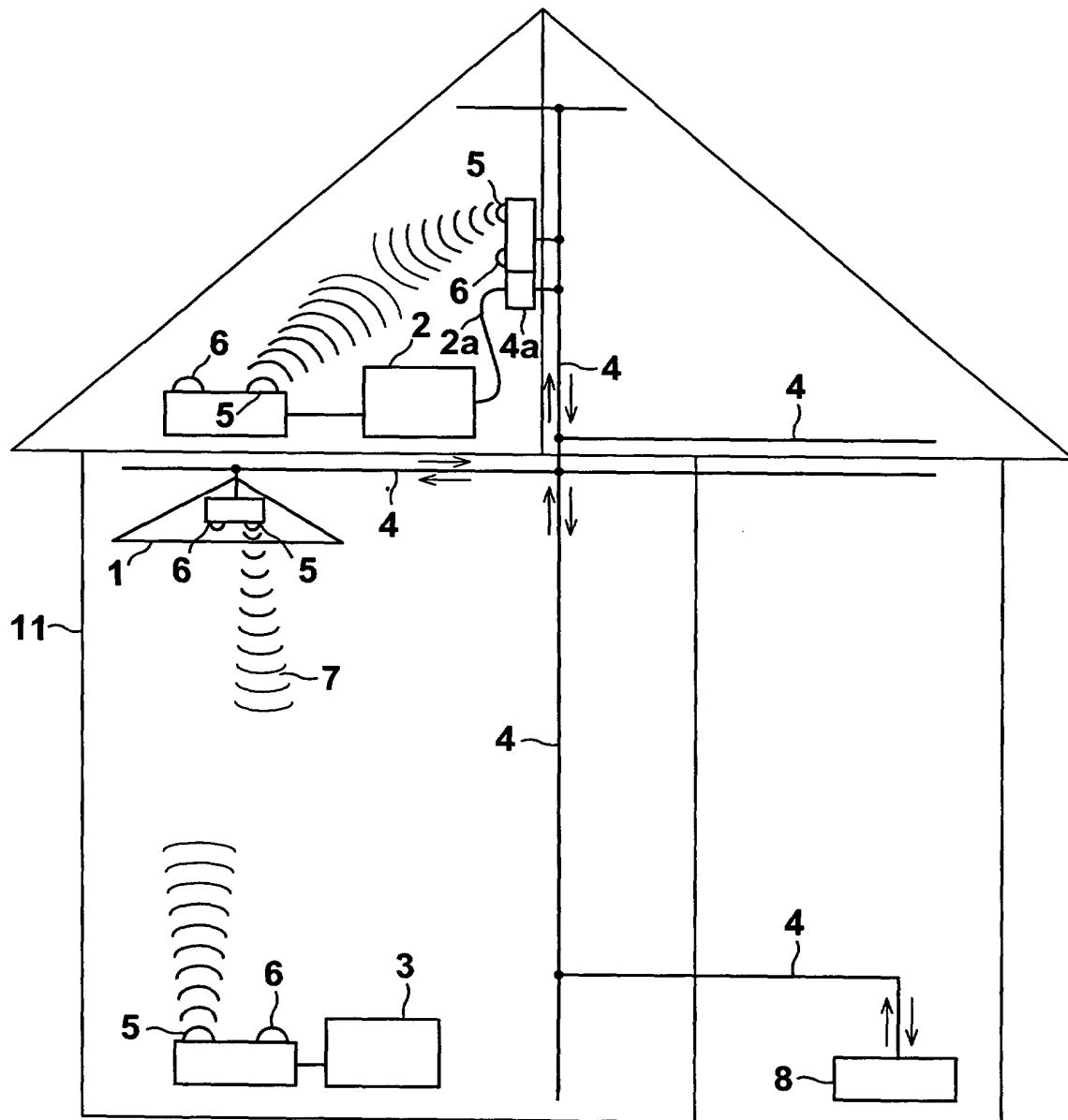




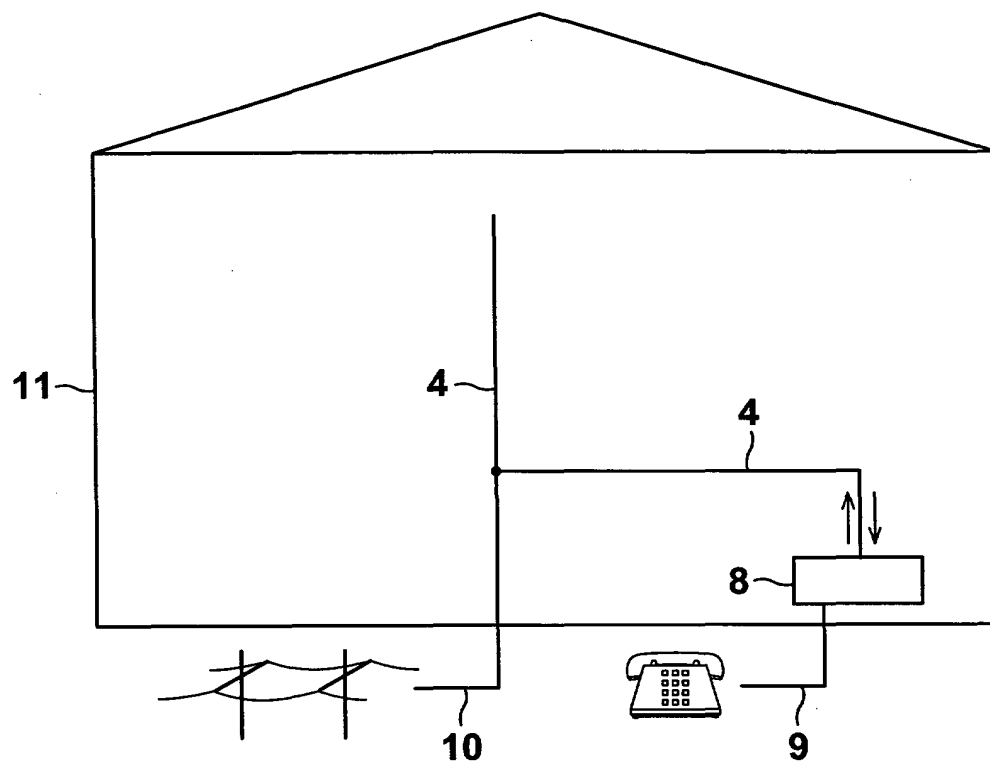
**Fig 1**



**Fig 1a**



**Fig 2**



**Fig 3**

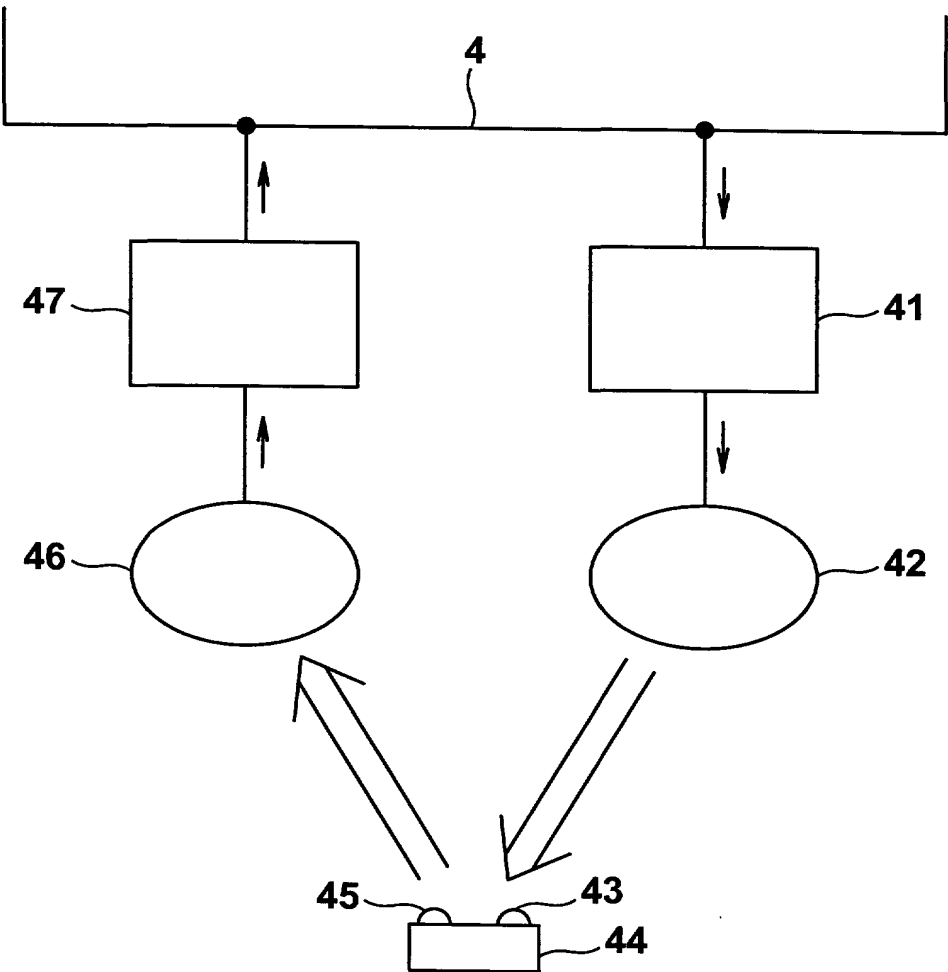
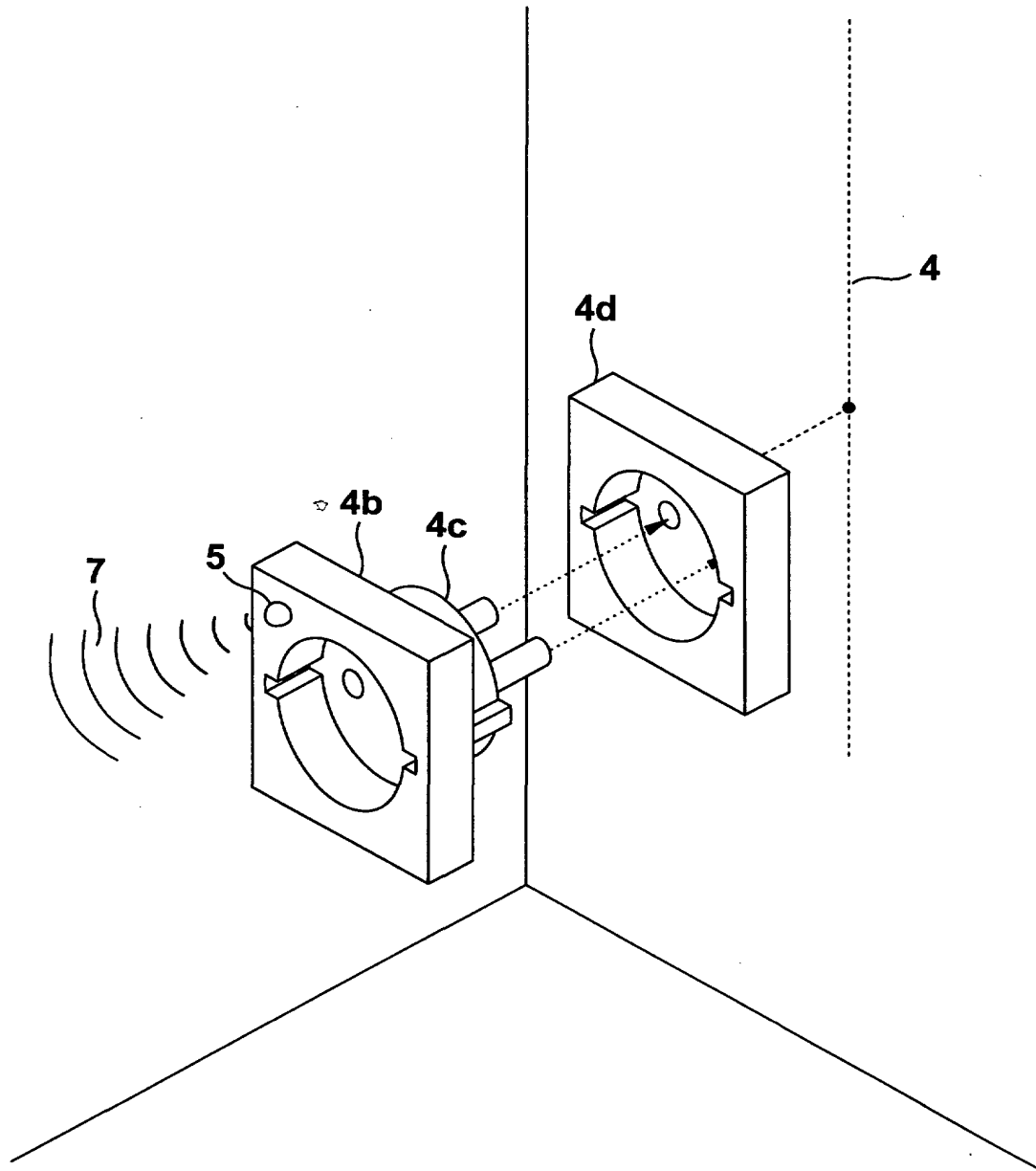


Fig 4



**Fig 5**